

Aplikasi *Fuzzy Decision Making* Dengan Menggunakan Metode Mamdani Penggandaan Dalam Pemilihan Smartphone

Muhammad Najib Mubarrok, Agus Maman Abadi
Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta
najibisaa@gmail.com¹

Abstrak – Saat ini smartphone atau telepon pintar sudah seperti kebutuhan primer bagi kebanyakan orang. Berbagai fitur ada dalam smartphone menjadi faktor yang membuat keberadaan smartphone menjadi sangat membantu dalam berkomunikasi maupun pekerjaan lainnya. Sebagai alat komunikasi yang dinamis, smartphone dari tahun ke tahun selalu bertambah modelnya dan semakin canggih saja. Permasalahannya adalah sebagai calon pembeli, seseorang tentunya akan mengalami kebingungan dalam memilih smartphone diantara berbagai variasinya. Dalam makalah ini akan diberikan pencerahan dalam pemilihan smartphone yang variatif tersebut. *Fuzzydecision making* atau pembuat keputusan *fuzzy* dengan metode mamdani penggandaan dibuat untuk membantu calon pembeli dalam pemilihan smartphone yang sesuai dengan kriteria calon pembeli tersebut. Dengan berdasarkan kriteria yang dikehendaki calon pembeli, data seputar smartphone akan diolah dalam sistem himpunan *fuzzy* hingga pada akhirnya masing-masing smartphone menghasilkan *fire strength*. Smartphone yang menjadi rekomendasi adalah smartphone yang memiliki *fire strength* terbesar hasil dari operasi metode Mamdani penggandaan.

Kata kunci: *Fuzzy Decision Making, Metode Mamdani Penggandaan, Smartphone*

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam pemilihan smartphone, banyak parameter yang bisa dijadikan pertimbangan oleh seseorang agar pilihannya tersebut sesuai dengan yang dikehendakinya. Banyaknya vendor – vendor yang bermunculan saat ini semakin menambah keanekaragaman smartphone seiring dengan bermacam-macam keunggulan dalam spesifikasi smartphone yang mereka tawarkan. Spesifikasi di masing – masing smartphone menjadi identitas tersendiri bagi smartphone tersebut. Maka tidak salah jika banyak orang yang menjadikan spesifikasi tersebut sebagai pertimbangan dalam pembelian smartphone. Bagi seseorang yang awam dalam teknologi mungkin belum mengetahui tinggi rendahnya spesifikasi smartphone. Melalui *fuzzydecision making* ini, akan ditunjukkan keadaan perangkat – perangkat dalam spesifikasi smartphone apakah termasuk rendah, sedang, atau tinggi. Diantaranya adalah baterai, hardware, ROM, RAM, kamera, layar, berat, dan juga harga dari smartphone. Keadaan perangkat dalam smartphone tersebut merupakan input berupa variabel linguistik. Dengan pertimbangan dari keadaan perangkat – perangkat dalam spesifikasi smartphone tersebut, akan diperoleh rekomendasi smartphone yang diinginkan oleh pengguna.

Beberapa penelitian dengan metode yang berbeda – beda telah dilakukan dalam menentukan suatu pilihan. Hamdani dalam [4] melakukan penelitian dalam pemilihan notebook. Metode yang digunakan adalah metode logika *fuzzy* Tahani. Penelitian ini menghasilkan suatu sistem yang dapat memberikan daftar notebook yang menjadi rekomendasi. Hafsah dalam [5] melakukan penelitian tentang pemilihan jurusan di SMU dengan logika *fuzzy*. Dalam penelitian ini dihasilkan sistem pendukung keputusan yang dapat memutuskan jurusan yang tepat bagi siswa di SMU dengan perhitungan *fuzzy* dari data yang menjadi inputnya. Hidayat melakukan penelitian dalam pemilihan lahan pertanian [6]. Metode yang digunakan adalah metode logika *fuzzy* Tahani. Hasil penelitian menunjukkan lahan pertanian yang memiliki nilai *fire strength* terbesar merupakan rekomendasi utama dalam pemilihan tersebut. kebanyakan

dari penelitian – penelitian yang telah disebutkan dilakukan dengan metode *fuzzy*. Hal ini dikarenakan metode *fuzzy* memiliki keunggulan mampu memberikan informasi yang diharapkan dengan lebih cepat, praktis dan sederhana. Selain itu metode *fuzzy* memiliki kemungkinan yang besar untuk diterima dan dipahami oleh masyarakat umum dari berbagai tingkat pendidikan. Dalam makalah ini akan dilakukan langkah – langkah dengan menggunakan metode mamdani penggandaan untuk mengetahui bagaimana hasil dari aplikasi fuzzy decizion making sehingga dapat menghasilkan rekomendasi yang dapat membantu calon pembeli dalam pemilihan smartphone.

II. METODE FUZZY MAMDANI PENGGANDAAN

A. Metode Mamdani

Metode Mamdani sering juga dikenal dengan nama Metode Max – Min. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapatkan output diperlukan empat tahapan :

1. Pembentukan Himpunan *Fuzzy*
Pada Metode Mamdani, baik variabel *input* maupun variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.
2. Aplikasi Fungsi Implikasi.
Pada Metode Mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah Min.
3. Komposisi Aturan
Tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Ada tiga metode yang digunakan dalam melakukan inferensi system *fuzzy*, yaitu max, additive dan probabilistic OR (probor).
4. Inferensi *Fuzzy*

B. Operator AND Penggandaan

Operator ini berhubungan dengan operasi interaksi (T-Norm) pada himpunan. Hasil operasi dengan operator AND diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil (minimum) antar elemen pada himpunan – himpunan yang bersangkutan (Wang, 1997: 29). Secara umum dapat dituliskan :

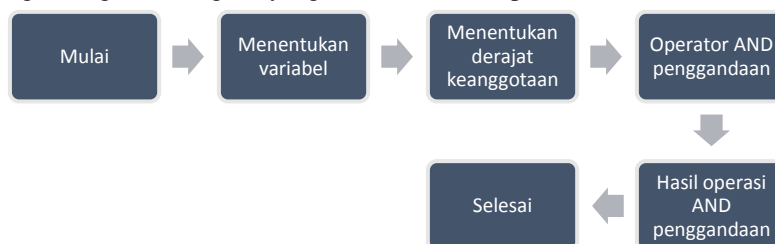
$$\mu_{A \cap B} = \min(\mu_A(x), \mu_B(y))$$

Selain itu Wang (1997), juga mendefinisikan operator interseksi atau t-norm ke dalam bentuk perkalian. Secara umum dapat dituliskan :

$$\mu_{A \cap B} = AB$$

Dimana AB adalah perkalian biasa A dan B. Operator AND bentuk perkalian ini biasa disebut dengan operator AND penggandaan.

Berikut adalah bagan langkah – langkah yang dilakukan dalam penelitian ini :



Gambar 1. Bagan langkah kerja

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi

Fuzzydecision making dalam pemilihan smartphone menggunakan metode *fuzzy* Mamdani ini digunakan untuk mendapatkan daftar smartphone yang direkomendasikan sesuai dengan kriteria pengguna. Dalam pendukung keputusan ini input yang dipakai berupa variabel linguistik yang

menunjukkan kerelativan antara smartphone yang satu dengan yang lainnya. Data yang digunakan adalah data yang diperoleh dari daftar smartphone dalam tabloid sinyal.

Untuk mendapatkan keputusan yang sesuai maka pertama – tama yang harus dilakukan adalah menentukan faktor – faktor yang dijadikan seseorang dalam membeli smartphone. Dari banyaknya faktor yang menjadi pertimbangan dipilih delapan faktor yaitu baterai(mAh), hardware, ROM(GB), RAM(GB), layar(inchi), kamera(MP), berat(gr), dan harga smartphone. Setelah faktor – faktor tersebut ditentukan, kemudian mengumpulkan data terkait dengan faktor yang telah dipilih tadi.

Selanjutnya setelah data terkumpul, data tersebut dimodelkan ke dalam sistem himpunan *fuzzy*. Dalam sistem himpunan *fuzzy* kali ini dilakukan dengan pendekatan kurva bahu trapezoid dan segitiga. Pemodelan ke dalam sistem himpunan *fuzzy* ini dilakukan dengan menentukan fungsi keanggotaan dari masing – masing faktor dilanjutkan dengan menentukan derajat keanggotaannya. Setelah derajat keanggotaannya diperoleh, langkah selanjutnya adalah menentukan *fire strength*. Langkah ini merupakan inti dari serangkaian langkah yang telah dilakukan tadi. Karena metode yang akan digunakan adalah metode mamdani penggandaan, maka operator yang digunakan adalah operator AND penggandaan. Setelah dilakukan perhitungan dengan operator AND penggandaan, diperoleh hasil yang masih harus diurutkan dari yang nilai *fire strength*nya terbesar sampai yang terkecil. Apabila data sudah terurut, maka yang menjadi rekomendasi pertama adalah smartphone yang nilai *fire strength*nya teratas kemudian yang kedua dan seterusnya sampai yang terakhir yang mempunyai nilai *fire strength* mendekati nol bulat.

B. Aplikasi Fuzzy

Misalkan data yang diambil adalah data spesifikasi 100 smartphone yang diambil dari tabloid sinyal. Sebagian hasil dari pengumpulan data adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Data Spesifikasi dan Harga Smartphone

Nama Merk	BT	HD	RO	RA	LR	KM	BR	HR
Samsung Galaxy A3	1900	4	16	1.5	4.5	8	110.3	Rp 3,150,000
Samsung Galaxy A5	2300	4	16	2	5	13	123	Rp 4,525,000
Samsung Galaxy S6	2550	4	32	3	5.1	16	138	Rp 9,499,000
Samsung Galaxy S5	2800	4	16	2	5.1	16	145	Rp 6,250,000
Nokia Lumia 435	1560	2	8	1	4	2	134	Rp 950,000
Nokia Lumia 520	1430	2	8	0.5	4	5	124	Rp 1,000,000
Nokia Lumia 530	1430	4	4	0.5	4	5	129	Rp 1,250,000
Nokia Lumia 532	1560	4	8	1	4	5	136	Rp 1,275,000
Nokia Lumia 535	1905	4	8	1	5	5	146	Rp 1,575,000
Oppo Find 7A	2800	4	4	0.7	5.5	13	170	Rp 5,499,000
Oppo Find Joy	1700	2	4	0.5	5.5	3.15	125	Rp 1,299,000
Oppo Find Way S	3000	4	8	1	5.5	5	180	Rp 4,999,000
LG GFLX	3500	4	32	2	6	13	177	Rp 5,600,000
LG Gpro	3140	4	16	2	5.5	13	172	Rp 4,100,000

Sumber: Tabloid Sinyal 8-21 Mei 2015

Ket: BT=Baterai(mAh);

HD=Hardware(Core);

RO= ROM ; RA= RAM;

LR=Layar(inchi);

KM=Kamera(MP)

BR=Berat(gr); HR=Harga

Setelah data terkumpul, data kemudian dimodelkan ke sistem himpunan *fuzzy*. Pada langkah ini ditentukan himpunan universal, domain dan fungsi keanggotaan dari setiap variabel. Berikut adalah pemodelan data yang sudah terkumpul ke sistem himpunan *fuzzy*.

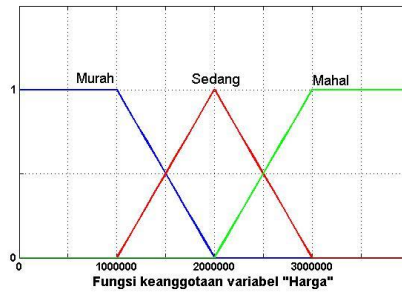
1. Harga

Himpunan Universal untuk variabel harga adalah: [500000, 10000000]

Misalkan harga smartphone dibedakan menjadi 3, yaitu:

- Murah ($x \leq 1000000$)
- Sedang ($1000000 < x < 3000000$)
- Mahal ($x \geq 3000000$)

Fungsi keanggotaan variabel harga dapat dinyatakan dalam grafik berikut:



Gambar 2. Fungsi keanggotaan variabel Harga

Maka fungsi keanggotaan untuk nilai variabel harga dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\mu_{HR}^{Murah}(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 1000000 \\ \frac{2000000 - x}{1000000}, & 1000000 < x < 2000000 \\ 0, & x \geq 2000000 \end{cases}$$

$$\mu_{HR}^{Sedang}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1000000 ; x \geq 3000000 \\ \frac{x - 1000000}{1000000}, & 1000000 < x < 2000000 \\ 1, & x = 2000000 \\ \frac{3000000 - x}{1000000}, & 2000000 < x < 3000000 \\ 0, & x \leq 2000000 \end{cases}$$

$$\mu_{HR}^{Mahal}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2000000 \\ \frac{x - 2000000}{1000000}, & 2000000 < x < 3000000 \\ 1, & x \geq 3000000 \end{cases}$$

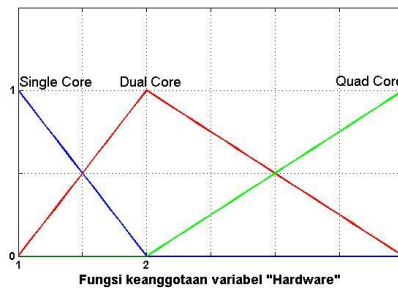
2. Hardware

Himpunan Universal untuk variabel hardware adalah: [Single Core, Quad Core]

Misalkan hardware smartphone dibedakan menjadi 3, yaitu:

- Single Core (1 inti)
- Dual Core (2 inti)
- Quad Core (4 inti)

Fungsi keanggotaan variabel hardware dapat dinyatakan dalam grafik berikut:



Gambar 3. Fungsi keanggotaan variabel Hardware

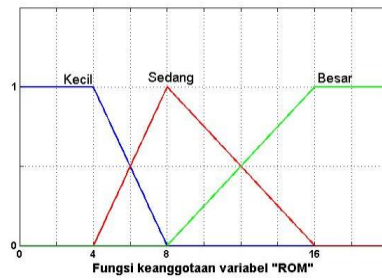
3. ROM

Himpunan Universal untuk variabel ROM adalah: [2, 32]

Misalkan ROM smartphone dibedakan menjadi 3, yaitu :

- Kecil ($x \leq 4GB$)
- Sedang ($4 < x < 16$)
- Besar ($x \geq 16$)

Fungsi keanggotaan variabel ROM dapat dinyatakan dalam grafik berikut:



Gambar 4. Fungsi keanggotaan variabel ROM

Maka fungsi keanggotaan untuk nilai variabel ROM dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\mu_{RO}Kecil(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 4 \\ \frac{8-x}{4}, & 4 < x < 8 \\ 0, & x \geq 8 \end{cases}$$

$$\mu_{RO}Sedang(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 4 ; x \geq 8 \\ \frac{x-4}{4}, & 4 < x < 8 \\ 1, & x = 8 \\ \frac{16-x}{8}, & 8 < x < 16 \end{cases}$$

$$\mu_{RO}Besar(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 8 \\ \frac{x-8}{8}, & 8 < x < 16 \\ 1, & x \geq 16 \end{cases}$$

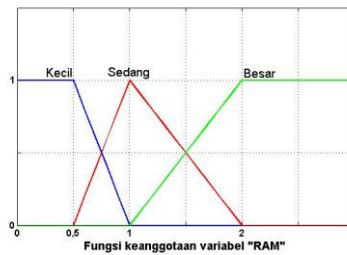
4. RAM

Himpunan Universal untuk variabel RAM adalah: $[0.5, 4]$

Misalkan RAM smartphone dibedakan menjadi 3, yaitu:

- Kecil ($x \leq 0.5GB$)
- Sedang ($0.5 < x < 2$)
- Besar ($x \geq 2GB$)

Fungsi keanggotaan variabel RAM dapat dinyatakan dalam grafik berikut:



Gambar 5. Fungsi keanggotaan variabel

Maka fungsi keanggotaan untuk nilai variabel RAM dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\mu_{RA}Kecil(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 0.5 \\ \frac{1-x}{0.5}, & 0.5 < x < 1 \\ 0, & x \geq 1 \end{cases}$$

$$\mu_{RA}Sedang(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0.5 ; x \geq 2 \\ \frac{x-0.5}{0.5}, & 0.5 < x < 1 \\ 1, & x = 1 \\ 2-x, & 1 < x < 2 \end{cases}$$

$$\mu_{RA}Besar(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ x-1, & 1 < x < 2 \\ 1, & x \geq 2 \end{cases}$$

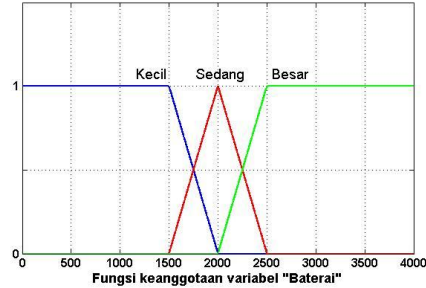
5. Baterai

Himpunan Universal untuk variabel baterai adalah: [1200, 4000]

Misalkan baterai smartphone dibedakan menjadi 3, yaitu :

- Kecil ($x \leq 2000mAh$)
- Sedang ($2000 < x < 3000$)
- Besar ($x \geq 3000mAh$)

Fungsi keanggotaan variabel baterai dapat dinyatakan dalam grafik berikut:



Gambar 6. Fungsi keanggotaan variabel Baterai

Maka fungsi keanggotaan untuk nilai variabel baterai dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\mu_{BT}Kecil(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 1500 \\ \frac{2000 - x}{500}, & 1500 < x < 2000 \\ 0, & x \geq 2000 \end{cases}$$

$$\mu_{BT}Sedang(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1500 ; x \geq 2500 \\ \frac{x - 1500}{500}, & 1500 < x < 2000 \\ 1, & x = 2000 \\ \frac{2500 - x}{500}, & 2000 < x < 2500 \end{cases}$$

$$\mu_{BT}Besar(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2000 \\ \frac{x - 2000}{500}, & 2000 < x < 2500 \\ 1, & x \geq 2500 \end{cases}$$

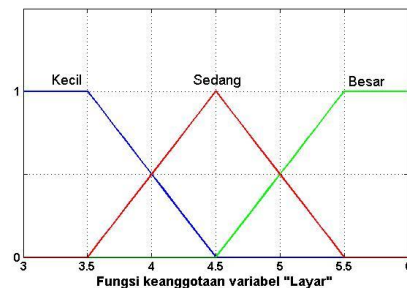
6. Layar

Himpunan Universal untuk variabel layar adalah: [3, 6]

Misalkan layar smartphone dibedakan menjadi 3, yaitu :

- Kecil ($x \leq 4"$)
- Sedang ($4 < x < 5$)
- Besar ($x \geq 5"$)

Fungsi keanggotaan variabel berat dapat dinyatakan dalam grafik berikut



Gambar 7. Fungsi keanggotaan variabel Layar

Maka fungsi keanggotaan untuk nilai variabel layar dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\mu_{LR}Kecil(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 3.5 \\ 4.5 - x, & 3.5 < x < 4.5 \\ 0, & x \geq 4.5 \end{cases}$$

$$\mu_{LR}Sedang(x) \begin{cases} 0, & x \leq 3.5 ; x \geq 5.5 \\ x - 3.5, & 3.5 < x < 4.5 \\ 1, & x = 4.5 \\ 5.5 - x, & 4.5 < x < 5.5 \\ 0, & x \leq 4.5 \\ x - 4.5, & 4.5 < x < 5.5 \\ 1, & x \geq 5 \end{cases}$$

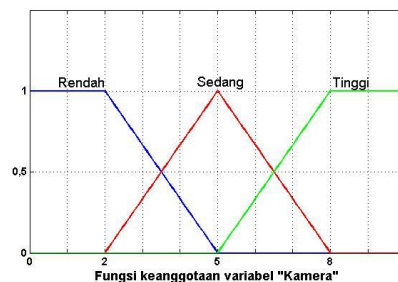
7. Kamera

Himpunan Universal untuk variabel kamera adalah: [2, 42]

Misalkan kamera smartphone dibedakan menjadi 3, yaitu :

- Kecil ($x \leq 2MP$)
- Sedang ($2 < x < 8$)
- Besar ($x \geq 8MP$)

Fungsi keanggotaan variabel kamera dapat dinyatakan dalam grafik berikut:



Gambar 8. Fungsi keanggotaan variabel Kamera

Maka fungsi keanggotaan untuk nilai variabel kamera dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\mu_{KM}Kecil(x) \begin{cases} 1, & x \leq 2 \\ \frac{5-x}{3}, & 2 < x < 5 \\ 0, & x \geq 5 \end{cases}$$

$$\mu_{KM}Sedang(x) \begin{cases} 0, & x \leq 2 ; x \geq 8 \\ \frac{x-2}{3}, & 2 < x < 5 \\ 1, & x = 5 \\ \frac{8-x}{3}, & 5 < x < 8 \\ 0, & x \leq 5 \end{cases}$$

$$\mu_{KM}Besar(x) \begin{cases} 0, & x \leq 5 \\ \frac{x-5}{3}, & 5 < x < 8 \\ 1, & x \geq 8 \end{cases}$$

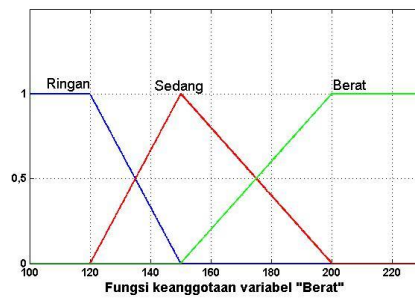
8. Berat

Himpunan Universal untuk variabel berat adalah: [100, 300]

Misalkan berat smartphone dibedakan menjadi 3, yaitu :

- Ringan ($x \leq 120gr$)
- Sedang ($120 < x < 200$)
- Berat ($x \geq 200gr$)

Fungsi keanggotaan variabel berat dapat dinyatakan dalam grafik berikut:



Gambar 9. Fungsi keanggotaan variabel Berat

Maka fungsi keanggotaan untuk nilai variabel berat dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\mu_{BR}Ringan(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 120 \\ \frac{150 - x}{30}, & 120 < x < 150 \\ 0, & x \geq 150 \end{cases}$$

$$\mu_{BR}Sedang(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 120 ; x \geq 200 \\ \frac{x - 120}{30}, & 120 < x < 150 \\ 1, & x = 150 \\ \frac{200 - x}{50}, & 150 < x < 200 \\ 0, & x \leq 150 \end{cases}$$

$$\mu_{BR}Berat(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 150 \\ \frac{x - 150}{50}, & 150 < x < 200 \\ 1, & x \geq 200 \end{cases}$$

Setelah mendapatkan fungsi keanggotaan dari masing – masing variabel, maka langkah selanjutnya adalah menentukan derajat keanggotaan. Derajat keanggotaan diambil dari data masing – masing smartphone. Kemudian data tersebut dimasukkan ke dalam persamaan sesuai dengan fungsi keanggotaannya pada setiap variabel, sehingga diperoleh derajat keanggotaannya pada semua fungsi keanggotaan yang diberikan. Seperti variabel baterai pada Tabel 2.

Tabel 2. Derajat keanggotaan variabel baterai

Nama merk	BT	Kecil	Sedang	Besar
Samsung Galaxy A3	1900	0.2	0.8	0
Samsung Galaxy A5	2300	0	0.4	0.6
Samsung Galaxy S6	2550	0	0	1
Samsung Galaxy S5	2800	0	0	1
Samsung Galaxy S4 mini	1900	0.2	0.8	0
Samsung Galaxy Grand Prime	2600	0	0	1
Samsung Galaxy J1	1850	0.3	0.7	0
Samsung Galaxy Core 2	2000	0	1	0
Samsung Galaxy Grand Neo	2100	0	0.8	0.2
Samsung Galaxy Grand 2	2600	0	0	1
Samsung Galaxy E7	2950	0	0	1

Langkah ini dilakukan pada variabel lainnya.

Ketika derajat keanggotaan sudah diperoleh, langkah selanjutnya adalah menerapkan operator AND penggandaan untuk mendapatkan rekomendasi smartphone yang mendekati keinginan pengguna. Misalkan seseorang ingin membeli smartphone yang memiliki kriteria sebagai berikut:

Baterai : Sedang
 Hardware : Quad Core
 ROM : Sedang
 RAM : Sedang
 Layar : Sedang
 Kamera : Tinggi
 Berat : Ringan
 Harga : Sedang

Maka untuk mendapatkan smartphone yang paling dekat dengan kriteria yang akan dicari adalah dengan mencari nilai fire strength pada masing – masing smartphone. Nilai fire strength akan dicari menggunakan rumus operator AND penggandaan:

$$\alpha = (\mu_{BT}) * (\mu_{HD}) * (\mu_{RO}) * (\mu_{RA}) * (\mu_{LR}) * (\mu_{KM}) * (\mu_{BR}) * (\mu_{HR})$$

Tabel 3. Derajat keanggotaan menurut kriteria

Nama merk	μ_{BT} Sedang	μ_{RO} Sedang	μ_{RA} Sedang	μ_{LR} Sedang	μ_{KM} Tinggi	μ_{BR} Ringan	μ_{HR} Sedang	μ_{HD} Quad Core
Samsung Galaxy A3	0.8	0	0.5	1	1	1	0	1
Samsung Galaxy A5	0.4	0	0	0.5	1	0.9	0	1
Samsung Galaxy S6	0	0	0	0.4	1	0.4	0	1
Samsung Galaxy S5	0	0	0	0.4	1	0.166667	0	1
Samsung Galaxy S4 mini	0.8	1	0.5	0.8	1	1	0	0
Samsung Galaxy Grand Prime	0	1	1	0.5	1	0	0.7	1
Samsung Galaxy J1	0.7	0	1	0.8	0	0.933333	0.5	0
Samsung Galaxy Core 2	1	0	0.4	1	0	0.4	0.625	1
Samsung Galaxy Grand Neo	0.8	1	1	0.5	0	0	0.85	1
Samsung Galaxy Grand 2	0	1	0.5	0.25	1	0	0.3	1
Samsung Galaxy E7	0	0	0	0	1	0.3	0	1
Samsung Galaxy E5	0.2	0	0.5	0.5	1	0.333333	0	1
Samsung Galaxy Fame	0	0	0	0	0	1	0.15	0
Nokia Lumia 435	0.12	1	1	0.5	0	0.533333	0	0

Setelah diketahui derajat keanggotaan dari setiap variabel yang sesuai dengan kriteria pada Tabel 3, kemudian memasukkan nilai derajat keanggotaan tersebut ke dalam rumus operator AND penggandaan. Nilai α pada masing – masing smartphone adalah:

$$\alpha = (\mu_{BT}Sedang) * (\mu_{HD}QuadCore) * (\mu_{RO}Sedang) * (\mu_{RA}Sedang) * (\mu_{LR}Sedang) * (\mu_{KM}Tinggi) * (\mu_{BR}Ringan) * (\mu_{HR}Sedang)$$

$$\alpha_{Nokia Lumia 730} = 0.6 * 1 * 1 * 1 * 1 * 0.566667 * 0.666667 * 0.15$$

$$\alpha_{Nokia Lumia 730} = 0.034$$

Dengan langkah yang sama diperoleh α pada semua smartphone seperti yang ditunjukkan Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Fire Strength (α) dengan operator AND penggandaan

No	Nama Merk	Fire Strength (α)
1	Lenovo S650	0.288
2	LG G2 Mini	0.123733
3	Lenovo S580	0.1225
4	Lenovo A6000	0.091667
5	Nokia Lumia 730	0.034
6	LG Bello	0.013
7	Sony Xperia M2	0.0084

Dapat dilihat berdasarkan urutan pada Tabel 4 yang memiliki nilai fire strength paling besar adalah smartphone Lenovo S650 yaitu 0.288. Jadi berdasarkan Tabel 4 smartphone yang paling cocok dengan kriteria yang diinginkan adalah Lenovo S650 kemudian LG G2 Mini dan seterusnya hingga Sony Xperia M2.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diambil kesimpulan bahwa *FuzzyDecision Making* atau pembuat keputusan *fuzzy* dengan menggunakan metode Mamdani penggandaan membantu pengguna mendapatkan rekomendasi smartphone berdasarkan kriteria yang diinginkan oleh pengguna. Hasil operasi menunjukkan urutan berdasarkan urutan nilai *fire strength*, namun pada akhirnya keputusan tetap pada pengguna atau calon pembeli smartphone. Karena pada hakikatnya *FuzzyDecision Making* hanya untuk mendukung keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amalia, L, dkk. 2010. *Model Fuzzy Tahani untuk Pemodelan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) (Kasus : Rekomendasi Pembelian Handphone)*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Aplikasi Teknologi. Yogyakarta.
- [2] Djunaedi, M, dkk. 2005. Penentuan Jumlah Produksi Dengan Aplikasi Metode Fuzzy Mamdani. Jurnal Ilmiah Teknik Industri. Hal. 95-104.
- [3] Hamdani. 2011. Penerapan Himpunan Fuzzy Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Telephone Cellular. Jurnal Informatika Mulawarman. Vol.6.No.1. Hal. 39-44.

-
- [4] Hamdani, dkk. 2011. *Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Notebook Menggunakan Logika Fuzzy Tahani*. Jurnal Informatika Mulawarman. Vol. 6. No. 3. Hal. 98 – 104.
 - [5] Hafisah, dkk. 2008. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan di SMU dengan Logika Fuzzy*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Informatika UPN.
 - [6] Hidayat, Setiawan. 2013. *Aplikasi Sistem Fuzzy dalam Penentuan Klasifikasi Potensi Lahan Pertanian di Kabupaten Sleman*. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta.
 - [7] Indah Akmal Nasution. 2014. *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pemilihan Laptop dengan Menerapkan Fuzzy Tahani*. Jurnal Pelita Informatika Budi Darma. Vol 4. No. 1. Hal. 93 – 96.
 - [8] Kusumadewi, Sri. 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
 - [9] Sulpan Hery Siregar. 2013. *Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Pelanggan Terbaik Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani*. Jurnal Pelita Informatika Budi Darma. Vol.4. No.2. Hal.101 – 105.
 - [10] Wang, Li Xin. 1997. *A Course in Fuzzy System and Control*. USA: Prentice Hall.